

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 8月 1日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-225172

[ST.10/C]:

[JP2002-225172]

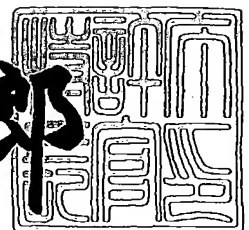
出 願 人
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3047258

【書類名】 特許願

【整理番号】 1023824

【提出日】 平成14年 8月 1日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B22D 17/00
B29C 33/04

【発明の名称】 金属成形用金型及びその成形方法

【請求項の数】 4

【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
 【氏名】 鈴木 英幸

【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
 【氏名】 佐藤 幸一郎

【特許出願人】
 【識別番号】 000004260
 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】
 【識別番号】 100077517
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 石田 敬
 【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】
 【識別番号】 100092624
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】
 【識別番号】 100110489
 【弁理士】

【氏名又は名称】 篠崎 正海

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9503249

【包括委任状番号】 9905714

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 金属成形用金型及びその成形方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定型と可動型とからなり、この両者を型締めすることによって、成形金属を充填するキャビティ部が形成される金属成形用金型において、前記固定型内には、加熱手段が設けられ、前記可動型内には、冷却手段が設けられると共に、温度制御手段によってこれらの加熱手段及び冷却手段をそれぞれ制御することで、前記固定型及び前記可動型の 1 サイクルの温度変化を個別に制御することができることを特徴とする金属成形用金型。

【請求項 2】 溶融した成形金属の射出側を前記固定型とし、前記可動型側に成形された成形金属を離型するためのエジェクタピンを設けることを特徴とする請求項 1 に記載の金属成形用金型。

【請求項 3】 前記固定型の温度を 3 0 0 ℃ ～ 7 0 0 ℃ の範囲に昇温し、前記可動型の温度を成形金属の凝固温度 ～ 0 ℃ の範囲に制御することを特徴とする請求項 1 又 2 に記載の金属成形用金型。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の金属成形用金型を使用して、そのキャビティ部内に溶融した成形金属を充填して成形する金属成形方法において、この方法が、以下の各段階、

(1) 前記金属成形用金型を型開きしたときに、加熱手段で前記固定型を加熱し、冷却手段で前記可動型を冷却する段階と、

(2) 前記固定型の昇温および前記可動型の冷却途中で前記金属成形用金型を型締めする段階と、

(3) 型締めした後も加熱手段で前記固定型を昇温し、かつ冷却手段で前記可動型を冷却する段階と、

(4) 前記固定型が所定の最高温度にまで昇温し、前記可動型が所定の最低温度にまで降温したときに、溶融した成形金属をキャビティ部内に射出する段階と、

(5) 前記可動型の冷却を継続し、成形金属が離型可能な温度にまで降温したら、型開きする段階と、

(6) 成形品を前記金属成形用金型から取り出す段階と、

を具備することを特徴とする金属成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、金型への充填中及び充填後の金属溶湯の温度制御を容易に行うことができる金属成形用金型及びその成形方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来技術として、特開2001-18229号公報により公知の「合成樹脂成形用金型並びに金型温度調整装置及び金型温度調整方法」がある。この従来技術は、金型のキャビティ表面の加熱と冷却の切り替えを短時間に、容易に行なうために、成形用金型の母型内に入れ子を設け、この入れ子に設けた流路に、溶融樹脂を充填する時に加熱媒体を流し、その後、金型内に形成された製品を固化するために冷却媒体を注入するようにしたものである。

【0003】

しかしながら、成形材料が合成樹脂の場合、200～250℃の金型温度で樹脂が固まらない状態を維持できるので、比較的短時間に金型温度を上げ下げできるが、成形材料が金属及び金属合金の場合、例えばマグネシウム合金、では融点が600℃前後と高いため、溶融した状態を維持するには、金型温度を600℃以上にする必要がある。それには、強力なヒータを用いても30分～1時間くらいの時間がかかる。

また、金型内にマグネシウム合金の溶湯が充填された後、これを凝固させ、金型からの離型が可能な温度である300℃前後まで温度を下げると、次に昇温するのに長時間を要する。このため、金属成形の場合、短時間で加熱と冷却の繰り返しを行うことは非常に困難であり、上記の従来技術を金属成形品の生産で利用することは事実上不可能である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、成形材料が金

属又は金属合金であっても、金属溶湯の金型への充填中はその流動性を確保できるように、溶湯から金型への熱移動を抑え、充填後には速やかにこの熱移動を行なわせることができる金属成形用金型及びその成形方法を提供することである。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記課題を解決するための手段として、特許請求の範囲の各請求項に記載の金属成形用金型及びその成形方法を提供する。

請求項 1 に記載の金属成形用金型は、金型の固定型内には加熱手段が、また可動型内には冷却手段がそれぞれ設けられていて、温度制御手段によってこれらの加熱手段及び冷却手段を制御することによって、固定型と可動型の 1 サイクルの温度変化を個別に制御することができるようにしたものであり、これにより、型開きの状態においても、固定型を加熱することができ、成形サイクルタイムを短縮できる。また固定型側を高温にすることができ、充填する成形金属の十分な流動性を確保することができる。

【 0 0 0 6 】

請求項 2 の金属成形用金型は、射出側を固定型とし、可動型側には、成形金属を離型するためのエジェクタピンを設けたものであり、これにより、成形金属の十分な流動性を確保する一方で、可動型側の温度降下の促進が図れ、エジェクタピンによる成形品の取り出しが早められる。

請求項 3 の金属成形用金型は、型開きの状態で固定型の温度を $300^{\circ}\text{C} \sim 700^{\circ}\text{C}$ の範囲に昇温し、可動型の温度を成形金属の凝固温度 $\sim 0^{\circ}\text{C}$ の範囲内に制御するようにしたものであり、これにより、型開きの状態で固定型の温度を昇温することができ、その一方で可動型の温度を冷却することができる。

【 0 0 0 7 】

請求項 4 の金属成形方法は、型開きしているときに、固定型を加熱すると共に可動型を冷却し、その途中で型締めを行い、所定の温度に到達したら、溶融した成形金属をキャビティ部内に射出し、次いで可動型の冷却を継続し、成形金属が離型可能な温度にまで降温したら、型開きして成形品を取り出すようにしたものである。これにより、金型の型開きの状態で固定型の加熱と可動型の冷却とを行

えるので、成形サイクルのサイクルタイムの短縮を図れる。また、固定型が最高温度の状態で射出が行えるので、充填させる成形金属の十分な流動性を確保できると共に、可動型を冷却することで、成形金属を早期に離型可能な温度にまで下げることができ、サイクルタイムの短縮化に寄与できる。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に従って本発明の実施の形態の金属成形用金型及び該金型の温度制御方法について説明する。図 1 は、本発明の実施の形態の金属成形用金型の縦断面図である。金属成形装置は、可動型 1 と固定型 2 とからなる金属成形用金型 M を有している。この金型 M は、可動型 1 と固定型 2 とを型締めすることにより、マグネシウム合金等の金属材料を成形するためのキャビティ部 3 を形成する。

【 0 0 0 9 】

可動型 1 に対しては、図示されない電動式もしくは油圧式の金型駆動機構が設けてあり、固定型 2 に対して前進及び後退が可能なように構成されている。したがって、可動型 1 が前進することによって、金型 M の型締めが行われ、これが後退することによって、型開きが行われる。また、可動型 1 には、成形後の成形品を金型 M から取り出すためのエジェクタピン 8 が設けられている。図示されないエジェクタピン駆動機構の作動によって、エジェクタピン 8 を移動させ可動型 1 から突き出すことによって、成形品を可動型 1 から離型させることができる。

【 0 0 1 0 】

更にこの可動型 1 には、冷却手段 1 0 が埋設されている。この冷却手段 1 0 としては、例えば冷却媒体を流す冷却通路が可動型 1 内に形成されており、金型の温度制御装置 1 4 からの指令によって冷却源 1 3 から冷却媒体が供給されるようになっている。

【 0 0 1 1 】

固定型 2 には、キャビティ部 3 と連通するランナー 4 が形成されており、このランナー 4 の他方の開口は射出ノズル 5 を介して射出機構 6 につながっている。射出機構 6 内には、例えば図示されないスクリュウ又はプランジャーが配置されており、金属溶湯がスクリュウ（プランジャー）によって搬送され、射出ノズル

5からキャビティ部3に射出されるようになっている。

【0012】

また固定型2には、加熱手段7が埋設されている。この加熱手段7としては、加熱媒体を流す加熱通路であってもよいし、又は電気ヒータの配線であってもよい。又は、他の公知の加熱形態を採用することも可能である。この加熱手段7は、金型の温度制御装置14からの指令を受ける加熱源12からの供給（加熱媒体又は電流）により作動する。したがって、温度制御装置14によって金型Mの温度を任意に設定できる。

【0013】

次に上記のように構成された金属成形用金型の成形方法について説明する。まず、金型Mの型開き状態で加熱手段7を作動させ、固定型2を300℃～700℃の温度範囲に昇温させて、可動型1の温度を成形金属の凝固温度～0℃の範囲に制御する。

次に金型駆動機構を作動して金型Mの型締めを行い、成形金属の射出準備を行う。このとき、固定型2から可動型1への熱移動が始まるが、この熱移動は主に固定型2と可動型1との接触面であるパーティング面9からの熱移動であり、成形品を形成するキャビティ部3の表面11からの熱移動はキャビティ部内の空気の断熱により抑えられる。

【0014】

これにより、金属溶湯を射出機構6から射出するときにおいては、キャビティ部3の表面11は、固定型側の表面が高温で、可動型側の表面が固定型側に比べて低い温度の状態となり、キャビティ部3内に充填される金属材料の溶湯は、十分な流動性を確保したまま、充填を完了させることができる。

【0015】

金属溶湯のキャビティ部3内への充填が完了すると、キャビティ部3の空間が金属で満たされることになるので、固定型2から可動型1への急激な熱移動が始まり、成形品は離型可能な温度まで短時間に下がる。この場合、可動型1に設けられている冷却手段10を温度制御装置14によって適宜作動させることで、温度下降を促進することができる。

成形品が離型可能な温度にまで下がったら、可動型 1 を後退させて金型 M を開くと共に、エジェクタピン駆動機構によりエジェクタピン 8 を作動して可動型 1 より突き出させることによって、成形品を金型 M から取り出す。

【0016】

図 2 は、本発明に実施の形態の成形方法における固定型 2 と可動型 1 の成形サイクルにおける温度変化を示すグラフである。グラフの縦軸は温度を、横軸は時間 (S) を示しており、上方の波状の実線が固定型 2 の温度変化を、下方の波状の実線が可動型 1 の温度変化をそれぞれ示している。また、横軸の 1 区画は 10 秒を示している。図 2 において、固定型 2 の温度変化の略最低温度 (略 381℃) であって、可動型 1 の温度変化の略最高温度 (略 280℃) のときに、型開きを行ない、固定型 2 の温度上昇の途中であって、可動型 1 の温度下降の途中で、型締めを行ない、固定型 2 の温度変化の略最高温度 (略 416℃) で、可動型 1 の温度変化の略最低温度 (略 256℃) で、射出を行なっている。射出後、固定型 2 の温度が低下し、可動型 1 の温度が上昇して、成形品が離型可能な温度である固定型 2 の温度が略 381℃ (略最低温度) になった時点で、再び型開きが行われる。この場合、1 成形サイクルのサイクルタイムは約 70 秒である。

【0017】

このグラフから解るように、本発明においては、型開きの状態で加熱手段 7 によって固定型 2 の加熱を行ない、冷却手段 10 によって可動型 1 の冷却を行ない、射出時には、略 160℃ の温度差を作っている。射出後、固定型 2 の熱量は、キャビティ部 3 内に充填された金属の高い熱伝達特性により、可動型 1 へ移動し、固定型 2 の温度は下がり、可動型 1 の温度は上昇する。型開きされ、キャビティ部 3 から製品が取り出されると固定型 2 と可動型 1 の熱移動は止まり、固定型 2 は昇温し、可動型 1 は降温する。

【0018】

したがって、本発明においては、流動性を十分に確保できるので、例えば携帯電話等の肉厚 0.43mm の薄肉形状のケースをマグネシウム合金等の金属材料で形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の金属成形用金型の縦断面図である。

【図 2】

本発明の実施の形態の成形方法による成形サイクルの固定型と可動型との温度変化を示すグラフである。

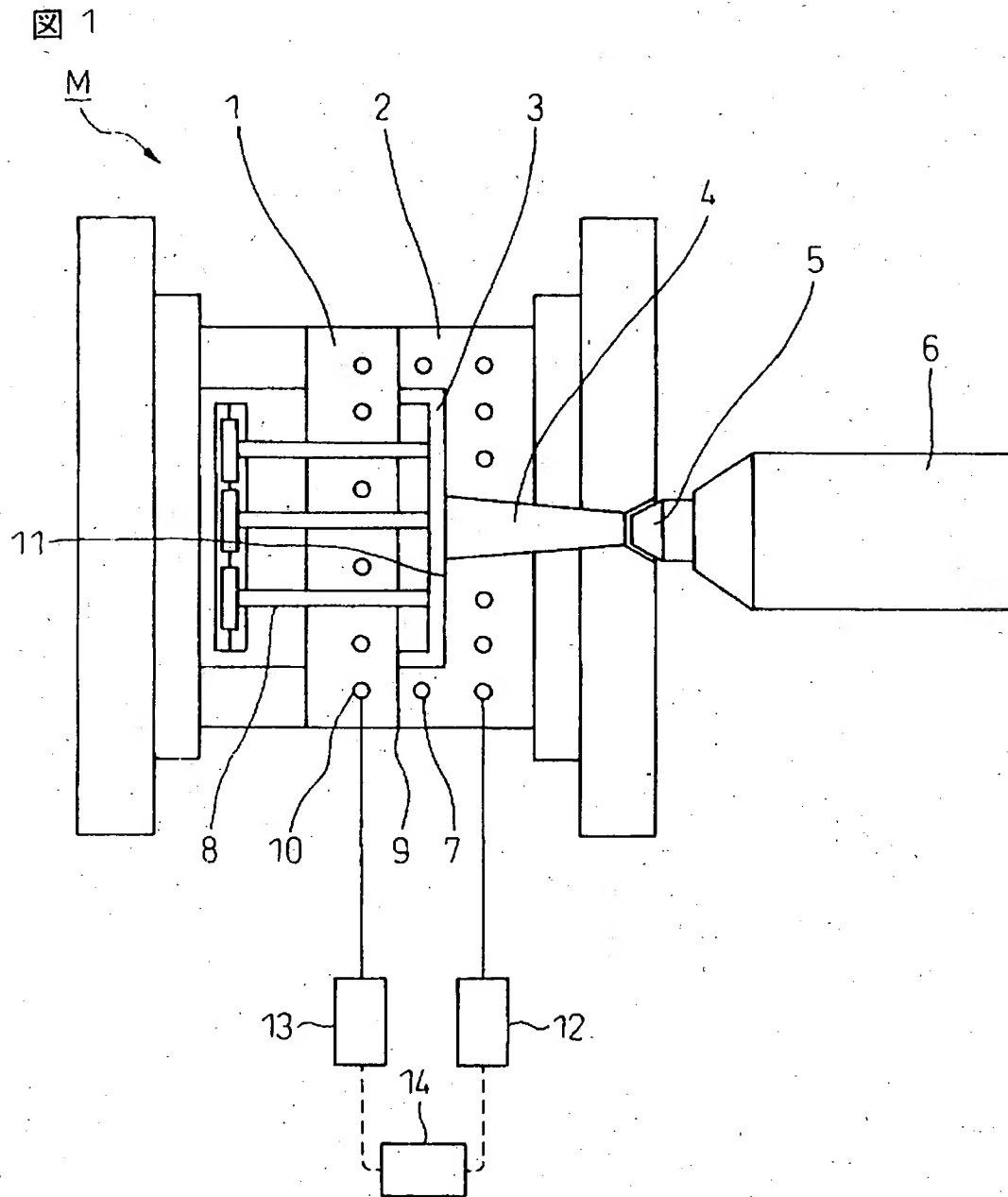
【符号の説明】

- 1 … 可動型
- 2 … 固定型
- 3 … キャビティ部
- 4 … ランナー
- 5 … 射出ノズル
- 6 … 射出機構
- 7 … 加熱手段
- 8 … エジェクタピン
- 9 … パーティング面
- 10 … 冷却手段
- 11 … キャビティ部表面
- 12 … 加熱源
- 13 … 冷却源
- 14 … 温度制御装置
- M … (金属成形用) 金型

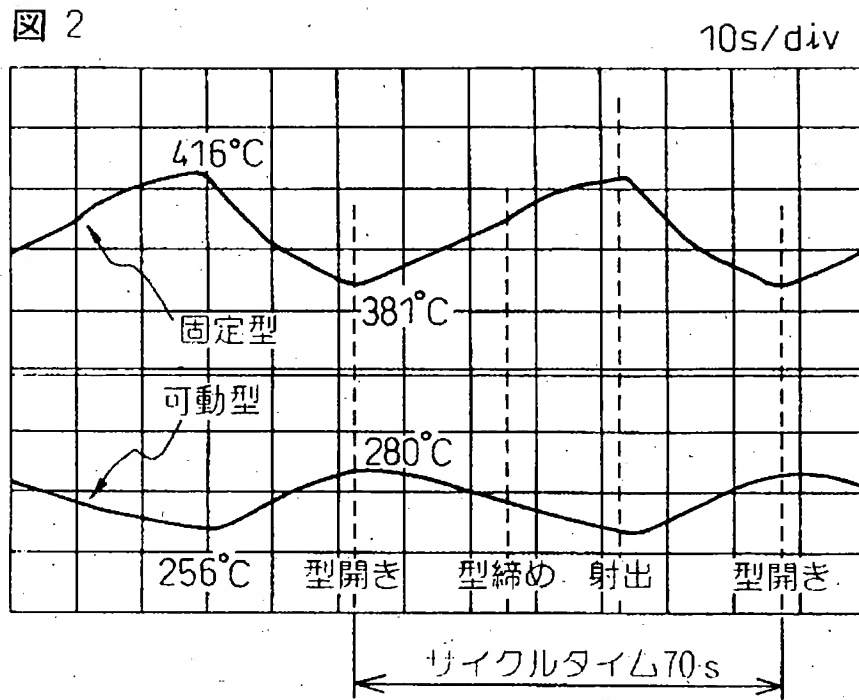
【書類名】

図面

【図1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 金型への充填中は溶湯の流動性が確保できるように溶湯から金型への熱移動を抑え、充填後には速やかに熱移動を行なわせることができる金属成形用金型及びその成形方法を提供する。

【解決手段】 固定型 2 と可動型 1 とからなる金属成形用金型 M において、固定型内には加熱手段 7 が設けられ、可動型内には冷却手段が設けられていて、温度制御装置 1 4 によってこれらの加熱手段及び冷却手段の作動を制御し、任意の温度に加熱、冷却できるようにしている。また加熱～冷却の繰り返しを行なわず、固定型は常時加熱、可動型は常時冷却することで、サイクルタイムを短縮することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名 株式会社デンソー